

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-207079

(43)Date of publication of application : 26.07.2002

(51)Int.Cl.

G01S 13/74
B65G 61/00
G06K 17/00

(21)Application number : 2001-001520

(71)Applicant : DENSO CORP

(22)Date of filing : 09.01.2001

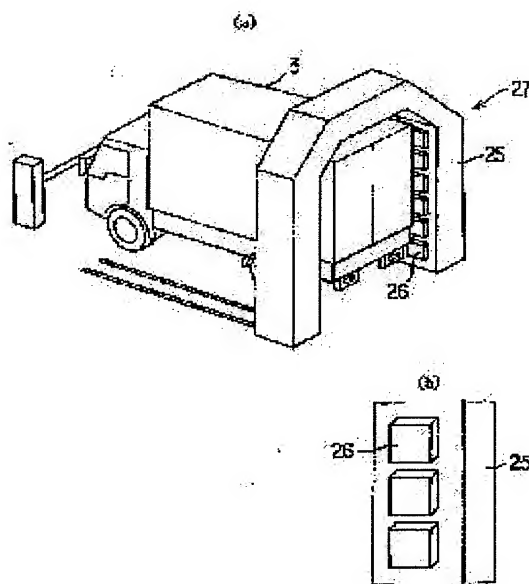
(72)Inventor : KIKUCHI YUJI
SATO MASAHIKO
ISHIBASHI SHINYA

(54) ARTICLE DETECTING SYSTEM

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To detect the position of a specific baggage from among many pieces of baggage loaded on a truck.

SOLUTION: An ID tag in which identification information, a destination, etc., are written is fitted to the baggage to be loaded to a truck 3. Many antenna setting parts 26 with transmitting and receiving antennas mounted thereto are arranged to an intermittently moving gate 25 in order to search for the specific baggage after the baggage are loaded to the truck 3. The transmitting and receiving antennas of the antenna setting parts are sequentially effectuated to communicate with the ID tag, whereby an identification number is read out. When the read identification number is equal to an identification number of the specific baggage, the position of the specific baggage is detected from a position of the transmitting and receiving antennas communicating at the time.



SPECIFICATION <EXCERPT>

[0012] Now, as shown in FIG. 3 and FIG. 4, the almost-inverted-U-shaped gate 25 is provided in each of track stations in the collection-and-delivery center. This gate 25 has a size through which the track 3 can pass, and the gate 25 can move every 1 pitch along the front-back direction of the track 3. Many antenna equipment parts 26 are formed in a line on the gate 25.

[0013] The transmission antenna 15 and the receiving antenna 17 of the reader/writer 5 are formed in a concentric coil, and a pair of them is arranged in each antenna equipment part 26 of the above-mentioned gate 25 to form an antenna system 27 with the gate 25. When the reader/writer 5 communicates with the ID tag 4, pairs of the antennas 15 and 17 of each antenna equipment part 26 are connected, one by one, to the transmission unit 16 and the receiving unit 18. When connection regarding all of the pairs is completed, the gate 25 is moved by one pitch and the above connection is performed again to connecting the pairs of the antennas 15 and 17 of each antenna equipment part 26 are connected, one by one, to the transmission unit 16 and the receiving unit 18. The above is repeated. Therefore, a position of the transmission antenna 15 which emits an electric wave and a position of the receiving antenna 17 which receives the electric wave emitted from the ID tag 4 are varied in a lengthwise direction, transverse direction, and the height (perpendicular) direction of the level surface. When the ID tag 4 performs communication operation, the electric wave emitted from the transmission antenna 15 interlinks

with the antenna coil 6 to produce induced currents.

[0014] When the reader/writer 5 reads the information about the load 2 from the ID tag 4, the reader/writer 5 transmits the read information to the control device 21, and detects the positions of the antennas 15 and 17 which transmitted and received the radio signals at the time of the reading and transmits the detected positions to the control device 21. In addition, the position of the gate 25 at that time is detected by a position sensing device (not shown) and is transmitted to the control device 21. Then, the control device 21 stores, to a memory device (not shown), an identification number of the load 2, and the positions (antenna position information) of the antenna equipment part 26 and the gate 25 at the time of communicating with the ID tag 4 of the load 2.

[0015] The control device 21 outputs the location information of the load 2 having the designated identification number based on the above-mentioned antenna position information. That is, since the electric wave transmitted from the transmission antenna 15 has high directionality, the range of access is restricted to the narrow range straight ahead from the antenna equipment part 26. For this reason, when the gate 25 is positioned almost from right beside to right above, the ID tag 4 of the load 2 which exists in a certain position performs transmission in response to the electric waves transmitted from the transmission antenna 15 of the one or some of antenna equipment parts 26. Therefore, if the positions of the antennas 15 and 17 connected to the transmission unit 16 and the receiving unit 18 is known when the reader/writer 5 receives the electric waves from ID tag 4, the position of the ID tag 4 (load 2) can be determined.

[0016] The location information of the load 2 which the control device 21 outputs to the display device 22 or the printer 23 indicates, as shown in FIG. 2, the position of the antenna equipment part 26 which received the electric wave from the ID tag 4, by the width W

(width direction of the track 3), the length L (front-back direction of the track 3), and the height H, and the location of the load 2 in the track 3 is displayed 3 dimensionally.

[0017] In the meanwhile, when loading the loads 2 into the loading platform of the track 3, if the loads 2 have the same size, the loads 2 are loaded in vertically and horizontally. However, if the loads 2 have different sizes, the loads 2 are loaded in untidy heaps. Depending on the situation as mentioned above, directions of facing the antenna coils 6 of the ID tags 4 are different from one another. However, in any situation, electric waves are emitted from the gate 25 to almost right beside with various heights, obliquely, and to right below vertically from various positions. Therefore, the ID tag 4 of the load 2 for which the gate 25 is positioned from right beside to right above of the load 2 is operated by receiving electric waves from at least one of the more antenna equipment parts 26. Therefore, since the ID tag 4 attached to the load 2 at the time of transmitting and receiving with the reader/writer 5 performs communication in response to the electric waves emitted from at least one place, it is possible to determine a position and a height in the length L direction, or positions of in vertical and horizontal directions, using the emission position of the electric waves.

FIG. 3

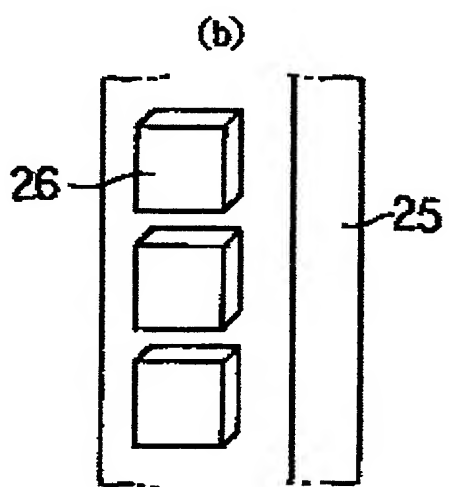
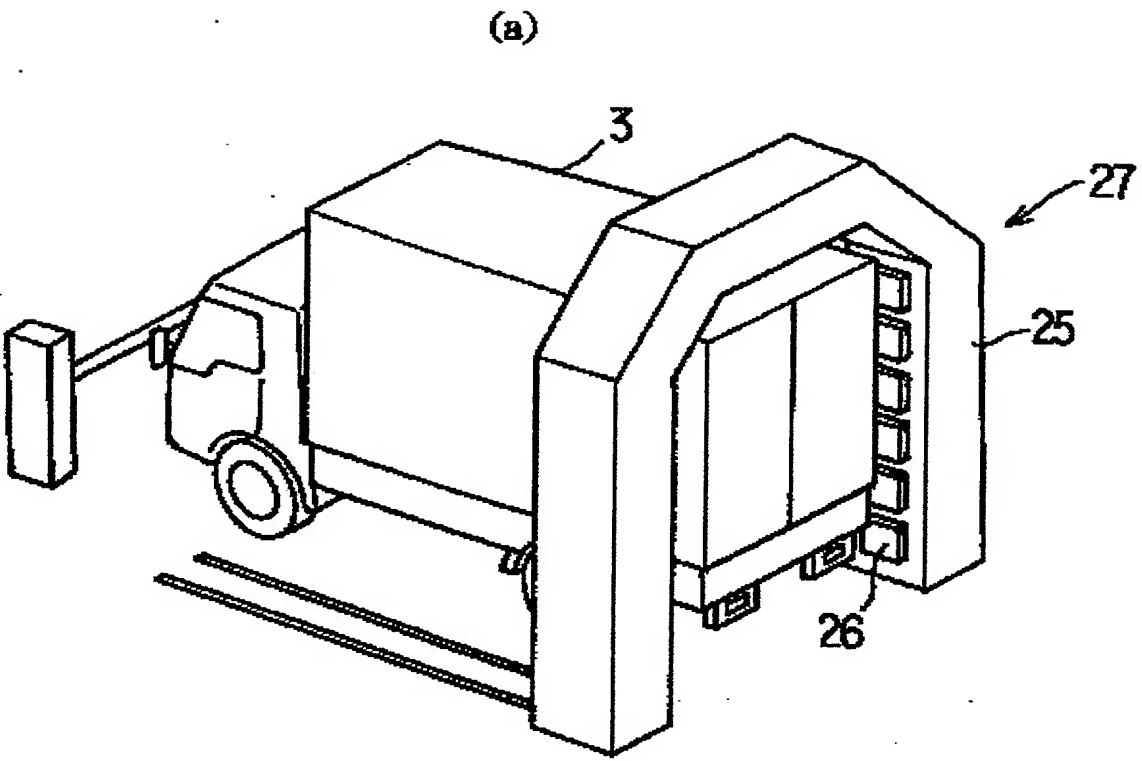
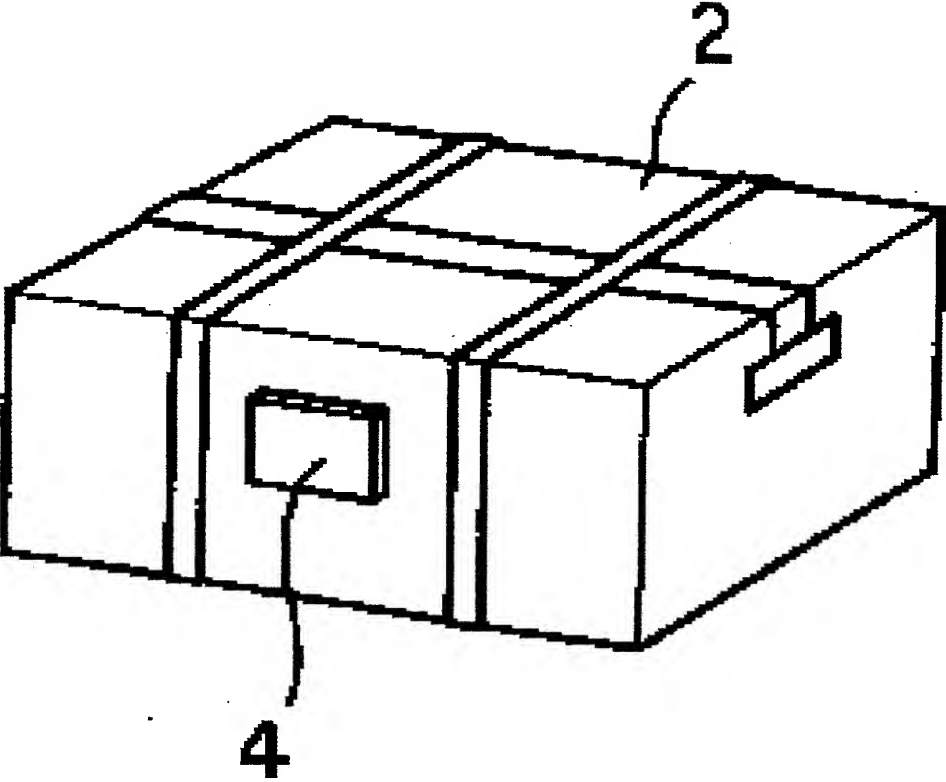


FIG. 7



(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2002-207079

(P2002-207079A)

(43)公開日 平成14年7月26日(2002.7.26)

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テマコード*(参考)
G 0 1 S 13/74		G 0 1 S 13/74	5 B 0 5 8
B 6 5 G 61/00	5 2 6	B 6 5 G 61/00	5 2 6 5 J 0 7 0
G 0 6 K 17/00		G 0 6 K 17/00	F L

審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 7 頁)

(21)出願番号 特願2001-1520(P2001-1520)

(22)出願日 平成13年1月9日(2001.1.9)

(71)出願人 000004260

株式会社デンソー

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地

(72)発明者 菊地 裕二

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会
社デンソー内

(72)発明者 佐藤 雅彦

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会
社デンソー内

(74)代理人 100071135

弁理士 佐藤 強

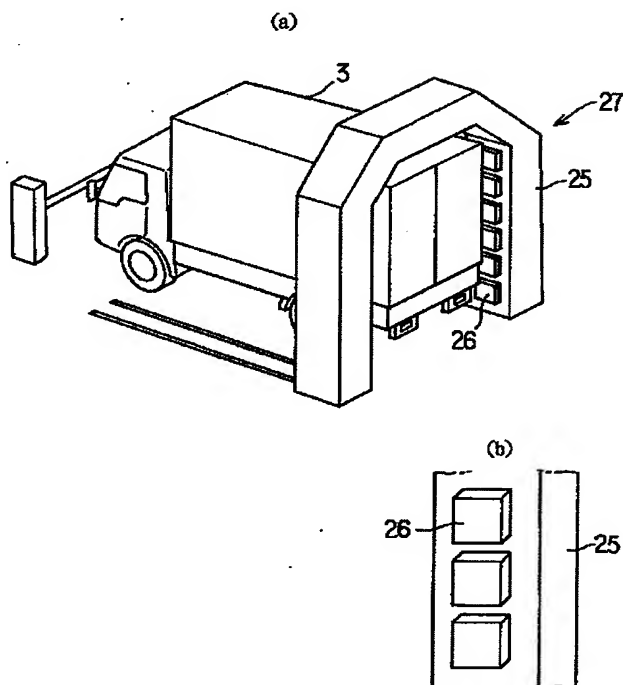
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 物品検出システム

(57)【要約】

【課題】 トラックに積み込まれた多数の荷物の中から特定の荷物の位置を検出する。

【解決手段】 トラック3に積み込まれる荷物に、識別情報、行き先などを書き込んだIDタグを取り付ける。荷物をトラック3に積み込んだ後、特定の荷物を探し出すには、間欠的に移動するゲート25に送信および受信アンテナを取り付けたアンテナ取付部26を多数設け、そのアンテナ取付部の送信および受信アンテナを順次有効化してIDタグと通信し、識別番号を読み取る。読み取った識別番号が特定荷物の識別番号と同じであった場合、そのとき通信していた送信および受信アンテナの位置から、特定荷物の位置を検出する。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 積み置かれる物品に取り付けられ、当該物品の識別情報を書き込んだ I D タグと、前記積まれた多数の物品に対して、前記物品の I D タグと通信するための電波を、縦方向、横方向および高さ方向に順次位置を違えて放射するアンテナ装置を備え、I D タグから前記識別情報を読み出す読取手段と、前記物品の I D タグと通信した時の前記アンテナ装置の電波放射位置に基づいて、前記物品の位置を検出する位置検出手段とを具備してなる物品検出システム。

【発明の詳細な説明】**【0001】**

【発明の属する技術分野】 本発明は積まれた多数の物品の中から特定の物品の位置を検出できるようにした物品検出システムに関する。

【0002】

【発明が解決しようとする課題】 例えば、物流の集配業務において、荷物は集配センターに集められ、そこで行き先別に分けられてトラックに積み込まれる。荷物が一旦トラックに積み込まれると、或る特定の荷物を取り出したい時、その荷物の所在を特定できない場合が多く、そのような時には、トラックから荷物を降ろしたりして、一つ一つ確認する必要があった。本発明は上記の事情に鑑みてなされたもので、その目的は、積まれた物品の所在を検出することができる物品検出システムを提供するにある。

【0003】

【課題を解決するための手段】 本発明は、積み置かれる物品に取り付けられ、当該物品の識別情報を書き込んだ I D タグと、前記積まれた多数の物品に対して、前記物品の I D タグと通信するための電波を、縦方向、横方向および高さ方向に順次位置を違えて放射するアンテナ装置を備え、I D タグから前記識別情報を読み出す読取手段と、前記物品の I D タグと通信した時の前記アンテナ装置の電波放射位置に基づいて、前記物品の位置を検出する位置検出手段とを設けたものである。

【0004】 例えば、トラックに積み込まれた多数の荷物の中から、或る特定の荷物を取り出す場合、読取手段のアンテナ装置から縦方向、横方向および高さ方向に順次位置を違えて電波を放射する。アンテナ装置から放射される電波は指向性が高いので、読取手段が I D タグと通信した時の電波の放射位置が分かれば、その電波の放射位置から、物品の位置を大まかに特定できる。従って、取り出したい荷物の I D タグと通信した時の電波の放射位置を求めれば、その位置から荷物の大体の位置が分かるから、全部の荷物を降ろさなくとも、その近辺の荷物を調べれば、探している荷物を見つけることができる。

【0005】

【発明の実施の形態】 以下、本発明の第 1 実施例を荷物

をトラック輸送する場合の集配センターに適用して図 1 ないし図 9 を参照しながら説明する。図 9 は集配センターを示す。同図に示すように、集配センターには、コンベアラインによって構成される複数の仕分けライン 1 が設けられている。各仕分けライン 1 は、行き先別に仕分けられた荷物（物品）2 を移動体としてのトラック 3 の発着所まで搬送するもので、各仕分けライン 1 により送られてきた荷物 2 は、一旦、積載準備場所 E に降ろされる。なお、トラック 3 の発着所は各仕分けライン 1 に一対一の関係で設けられている。

【0006】 上記荷物 2 には、図 7 に示すように、I D タグ 4 が取り付けられている。この I D タグ 4 は、図 6 に示す読取手段としてのリーダライタ 5 との間で電波により通信できるようになっている。このリーダライタ 5 はトラック 3 の発着所毎に設けられている。ここで、I D タグ 4 およびリーダライタ 5 の電氣的構成を説明する。

【0007】 まず、図 5 は I D タグ 4 の電氣的構成を示すもので、電波信号を送受信するための通信手段としてのアンテナ用コイル 6 と、共振コンデンサ 7 と、制御用 I C 8 と、平滑部 9 とを備えている。制御用 I C 8 は、制御手段としての M P U（マイクロプロセッサユニット）10 の他、整流部 11、変復調部 12、識別情報記憶手段としてのメモリ部 13 などを構成する半導体素子をワンチップ化したものである。この場合、メモリ部 13 は、動作プログラマブルなどを記憶した R O M と、一時記憶用として消去可能な不揮発性メモリ、例えば E E P R O M とを有している。

【0008】 そして、I D タグ 4 のメモリ部 13 の E E P R O M には、図 8 に示すように、I D タグ 4 が取り付けられた荷物 2 の識別番号（識別情報）、送荷先、送荷元、内容物、割れ物、精密機器か否か、荷物 2 の寸法などの各種情報が記憶されている。

【0009】 上記アンテナ用コイル 6 は、共振コンデンサ 7 と並列に接続されて共振回路を構成し、外部機器から所定の高周波数の電力用電波信号が送信されてくると、これを受信して整流部 11 に供給する。整流部 11 は、平滑部 9 と共に動作電源回路を構成するもので、共振回路から送信されてきた電力用電波信号を整流し、平滑部 9 により平滑化し且つ一定電圧の直流電力（動作電力）にして M P U 10 などに供給する。

【0010】 外部機器から送信されてくるデータなどの信号は、電力用電波信号に重畳して送信されるようになっており、その信号は、変復調部 12 により復調されて M P U 10 に与えられる。M P U 10 は、メモリ部 13 の R O M に記憶された動作プログラムに従って動作するもので、変復調部 12 から入力される信号に応じた処理を実行し、受信したデータをメモリ部 13 の E E P R O M などに書き込んだり、E E P R O M からデータを読み出して変復調部 12 により変調し、アンテナ用コイル 6

から電波信号として送信したりする。

【0011】一方、リーダライタ5は、図6に示すように、制御手段としてのMPU14、送信アンテナ15を有する送信部16、受信アンテナ17を有する受信部18、動作プログラムを記憶したROM19、RAM20などを備えている。このリーダライタ5は、IDタグ2と通信する場合、まず、キャリア信号を送信部16で変調して電力用電波信号として送信アンテナ15から送信し、その後、送信すべきデータをその電力用電波信号に重畳するように送信部16で変調して送信アンテナ15から送信する。IDタグ2から送信された電波信号については、これを受信アンテナ17で受信し、受信部18で復調してデータとして弁別する。そして、MPU14は、受信部18で復調したデータをRAM20に記憶し、その記憶データは位置検出手段としての制御装置21に入力されるようになっている。この制御装置21はパソコンから構成され、LCDなどの表示器22、プリンタ23およびキーボードなどの操作部24を備えている。

【0012】さて、集配センターの複数あるトラック発着所には、図3、図4に示すようにほぼ逆U字状のゲート25が設けられている。このゲート25はトラック3がくぐるような大きさに構成され、トラック3の前後方向に沿って1ピッチずつ移動できるようになっている。このゲート25には、多数のアンテナ取付部26がゲート25に沿って一列に設けられている。

【0013】前記リーダライタ5の送信アンテナ15および受信アンテナ17は同心状のコイルに形成され、上記ゲート25の各アンテナ取付部26に一組ずつ配置されてゲート25と共にアンテナ装置27を構成している。リーダライタ5がIDタグ4と通信する場合、各アンテナ取付部26のアンテナ15および17はMPU14によって制御されるスイッチ要素28により、一組ずつ順番に送信部16および受信部18に接続され、その接続が一巡するとゲート25が1ピッチ移動して再び各アンテナ取付部26のアンテナ15および17が一組ずつ順番に送信部16および受信部18に接続される、という動作を繰り返すようになっている。従って、電波を放射する送信アンテナ15とIDタグ4から放射される電波を受信する受信アンテナ17の位置は、水平面の縦方向および横方向並びに高さ(鉛直)方向に順次変化するようになっている。なお、IDタグ4が通信動作を行う場合は、送信アンテナ15から放射される電波がアンテナコイル6と鎖交して誘導電流が発生する場合である。

【0014】リーダライタ5がIDタグ4から荷物2についての情報を読み取ると、リーダライタ5は、その読み取った情報を制御装置21に送信すると共に、その読み取り時に電波信号の送受信を行ったアンテナ15、17の位置を、アンテナ取付部26の位置で検出して制御

装置21に送信する。また、その時のゲート25の位置は、図示しない位置検出装置により検出されて制御装置21に送信されるようになっている。そして、制御装置21は、荷物2の識別番号と、その荷物2のIDタグ4と通信した時のアンテナ取付部26およびゲート25の位置(アンテナ位置情報)とを図示しない記憶装置に記憶するようになっている。

【0015】制御装置21は、上記のアンテナ位置情報に基づいて、指定された識別番号の荷物2の所在情報を出力する。すなわち、送信アンテナ15から送信される電波は指向性が高いので、その到達範囲はアンテナ取付部26から真っ直ぐ前方の狭い領域に限られる。このため、或る位置に存在する荷物2のIDタグ4は、ゲート25がほぼ真横から真上にかけて位置するようになったときに、各アンテナ取付部26のうち、いずれか一つ或いは複数のアンテナ取付部26の送信アンテナ15から送信されてくる電波に反応して送信動作を行う。従って、リーダライタ5がIDタグ4からの電波を受信した時に送信部16および受信部18に接続されていたアンテナ15および17の位置が分かれば、IDタグ4(荷物2)の位置を特定できるものである。

【0016】制御装置21が表示器22或いはプリンタ23に出力する荷物2の所在情報は、具体的には、図2に示すように、IDタグ4からの電波を受信したアンテナ取付部26の位置を、横(トラック3の幅方向)W、縦(トラック3の前後方向)Lおよび高さHで表示されると共に、トラック3の荷台における荷物2の位置を三次元図形で表示される。

【0017】ちなみに、トラック3の荷台に荷物2を積込む際、その荷物2の大きさが揃っていれば、縦横に整列して積込まれるが、不揃いの場合には、無造作に積み上げられる。このように場合場合によって、IDタグ4のアンテナ用コイル6の向きが荷物毎に異なるようになるが、いずれの場合でも、ゲート25からは、ほぼ真横に高さを違えて、或いは斜め下方に、更にはほぼ真下に縦方向に位置を違えて電波が放射されるので、ゲート25がほぼ真横から真上にかけて位置するようになった荷物2のIDタグ4は、複数のアンテナ取付部26のうちの少なくとも一つから放射される電波を受信して動作するようになる。従って、リーダライタ5と送受信したときの荷物2に取り付けられたIDタグ4は、少なくとも1か所から放射される電波に反応して通信動作するので、その電波の放射位置から、縦(L)方向の位置と高さ、或いは縦方向と横方向の位置を特定できるものである。

【0018】なお、図2はゲート25の高さ方向に並ぶアンテナ取付部26のいずれか、およびゲート25の上部に横方向に並ぶアンテナ取付部26のいずれかの2か所のアンテナ取付部25のアンテナ15、17を介してリーダライタ5と送受信して縦、横、高さの3次元の位

置を特定できた場合を示す。

【0019】次に上記構成の作用を説明する。仕分けライン1によりトラック3の発着所へ送られてきた荷物2は、作業者によって荷物準備場所Eに降ろされ、そして順次、トラック3の荷台に積み込まれる。全部の荷物2を積み込んだ後、例えば、或る荷物2を間違っ

て積み込んだことが分かり、その荷物2をトラック3から降ろさねばならないような場合がある。この場合には、その間違っ

て積み込んだ荷物（以下、特定荷物）2の識別番号を制御装置21に入力し、その識別番号をもったIDタグ4（特定荷物2）の所在を検出させる。

【0020】このIDタグ4の所在を検出する場合の制御装置21の作用を図1のフローチャートをも参照しながら説明する。すなわち、まず、ゲート25を始点位置であるトラック3の例えば荷台の最後部に位置させ（ステップS1）、そして、ゲート25の各アンテナ取付部26のアンテナ15および17を、順次、送信部16および受信部18に接続して、リーダライタ5に通信動作を行わせる（アンテナスキャン；ステップS2）。これにより、各アンテナ取付部26のアンテナ15および17が順次有効化され、そして、有効化された送信アンテナ15が送信部16からの電力用信号およびデータ信号を電波信号として送信する（ステップS2）。

【0021】この送信アンテナ15から放射される電波信号を受信したIDタグ4は、メモリ部13に記憶した荷物2の識別番号を送信する。このIDタグ4が送信した識別番号は受信アンテナ17に受信され、リーダライタ5のMPU14によって制御装置21に送信される。制御装置21は、リーダライタ5から送られてきたIDタグ4の識別番号が特定荷物2の識別番号と一致する場合（ステップS3で「YES」）、そのIDタグ4と通信したときのアンテナ取付部25の位置およびゲート27の位置を図示しない記憶装置に記憶する（ステップS4）。

【0022】全てのアンテナ取付部26のアンテナ15および17が有効化されると、制御装置21は、ゲート27が終点位置である最前部まで移動した位置にあるかを判断し（ステップS5）、終点位置にない場合には（ステップS5で「NO」）、ゲート27を前方に1ピッチ移動させる（ステップS6）。以後、前述したステップS2～S6と同様の処理を、ゲート25の終点位置でアンテナスキャンが終了するまで繰り返し実行する。

【0023】そして、制御装置21は、特定荷物2のIDタグ4と通信したときのアンテナ取付部26の位置に基づいて特定荷物2の位置を検出し、表示器22に表示すると共に、プリンタ23によって打ち出す。

【0024】さて、表示器23に表示され、或いはプリントされた用紙から、特定荷物2のおおよその位置が分かるので、作業者はその位置から特定荷物2を見つけ出

し、トラック3の荷台から降ろす。

【0025】図10および図11は本発明の第2および第3実施例のアンテナ装置を示すもので、図10の第2実施例のアンテナ装置28が前記第1実施例のアンテナ装置27と異なるところは、ゲート25にレール29を設け、このレール29にゲート25に沿って移動可能な1個のアンテナ取付部26を設け、そしてアンテナ取付部26を駆動ベルト30によって移動させるようにしたところにある。このアンテナ取付部26の位置は位置検出手段、例えば駆動ベルト30の図示しない駆動モータの回転位置を検出するロータリエンコーダにより検出され、制御装置21に入力されるようになっている。

【0026】このアンテナ装置28では、ゲート25を間欠的に移動させ、ゲート25の各停止位置でアンテナ取付部26をゲート25に沿って移動させながら送信アンテナ15から電波を放射し、受信アンテナ17がIDタグ4からの電波を受信したときのアンテナ取付部26の位置とゲート25の位置とから特定荷物2のIDタグ4の位置を検出するものである。

【0027】図11の第3実施例のアンテナ装置31は、トラック3が収容される大きさのトンネル32を設け、このトンネル32に多数のアンテナ取付部26を整列状態に設けたものである。このアンテナ装置31では、送信部16および受信部18に接続するアンテナ15および17を順に変更（スキャン）し、IDタグ4からの電波を受信したときのアンテナ取付部26の位置から特定荷物2のIDタグ4の位置を検出するものである。

【0028】なお、本発明は上記し且つ図面に示す実施例に限定されるものではなく、以下のような拡張或いは変更が可能である。積荷情報は荷物2の識別番号だけであっても良い。ゲート25は固定で、トラック3側が移動するように構成しても良い。荷物の配送に限らず、工場

で移動ロボット（移動体）により部品を搬送する場合などに適用しても良い。移動体に積み込まれた物品の位置を検出する場合に限らず、床面に積まれた多数の物品の中から特定の物品を探し出す場合に適用しても良い。積み置かれる物品のすべてにIDタグが取り付けられている必要はない。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1実施例を示すもので、特定荷物を探し出す場合のフローチャート

【図2】特定荷物の位置を表示した図

【図3】（a）はアンテナ装置全体の斜視図、（b）は部分拡大図

【図4】アンテナ装置の断面図

【図5】IDタグの電氣的構成を示すブロック図

【図6】リーダライタと制御装置の電氣的構成を示すブロック図

【図7】荷物の斜視図

10

20

30

40

50

【図8】IDタグへの書き込み情報を示す概念図

【図9】集配センターの平面図

【図10】本発明の第2実施例を示す図3相当図

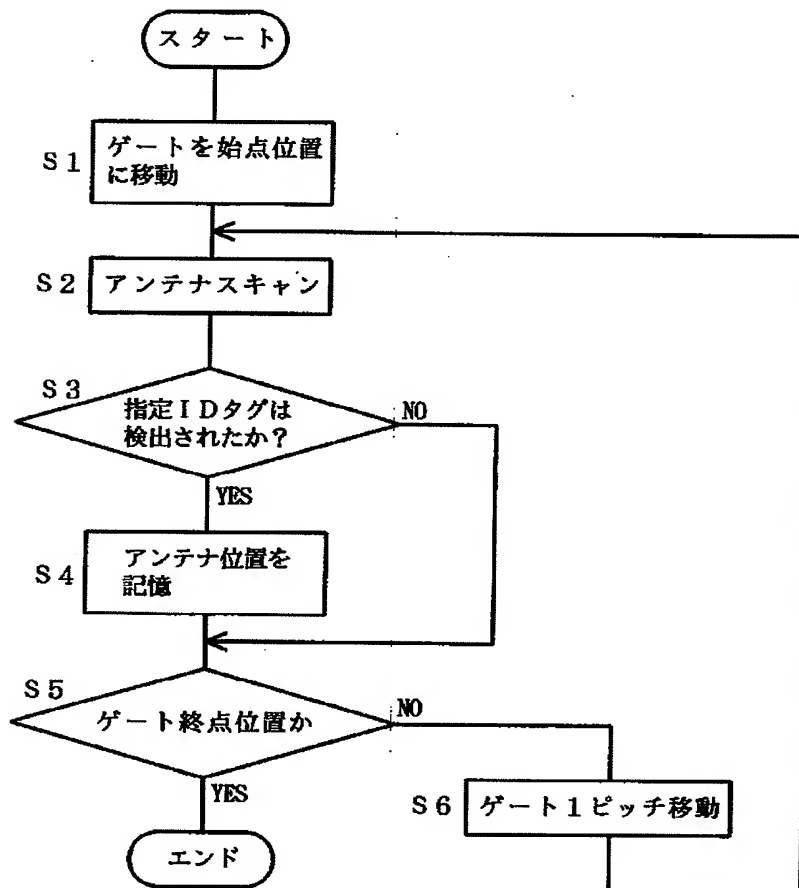
【図11】本発明の第3実施例を示す図3相当図

【符号の説明】

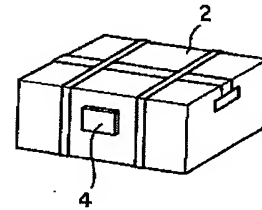
* 図中、2は荷物（物品）、3はトラック、4はIDタグ、5はリーダライタ（読取手段）、21は制御装置（位置検出手段）、25はゲート、26はアンテナ取付部、27、28、31はアンテナ装置である。

*

【図1】



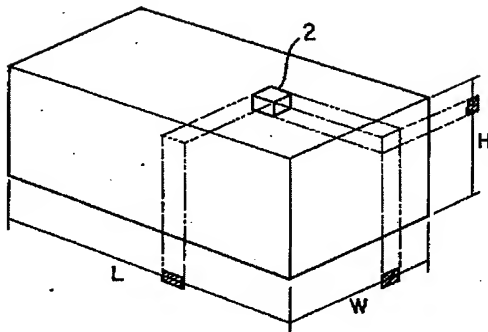
【図7】



【図8】

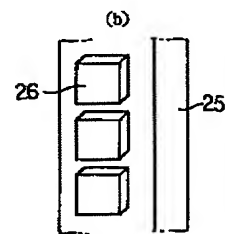
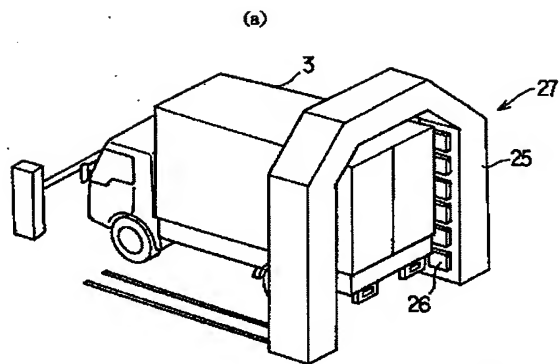
項目	内容
タグID	1 2 3 4 5
送荷先	〇〇県△△市
送荷元	□□県××市
内容物	*****
われもの	あり
精密機器	なし
外形	〇〇× 〇〇× 〇〇

【図2】

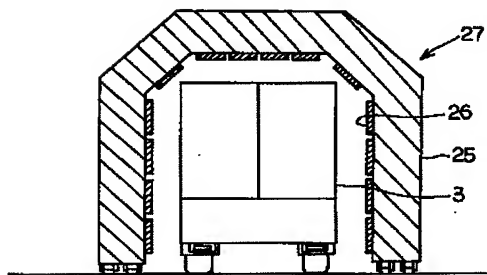


L: ○○○
W: ○○○
H: ○○○

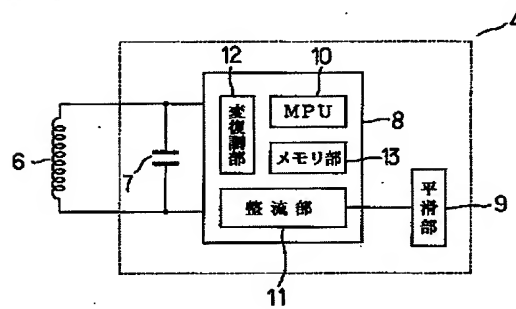
【図3】



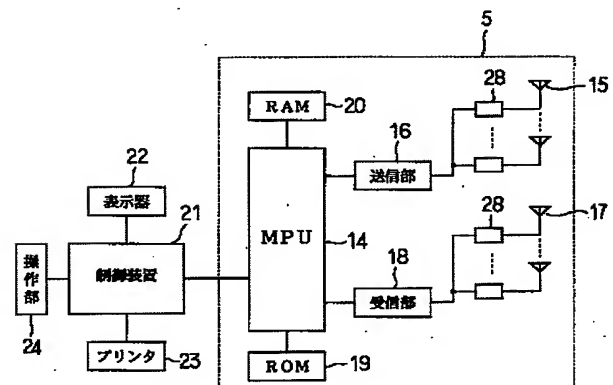
【図4】



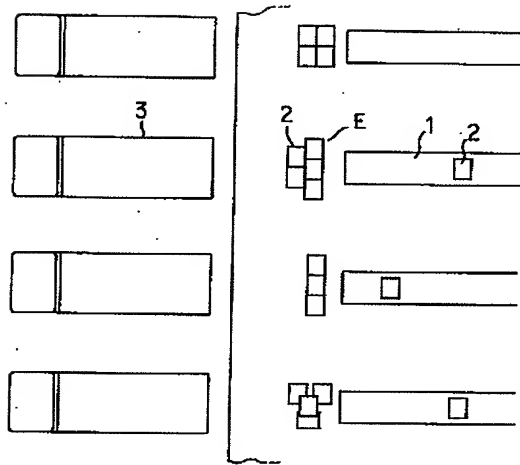
【図5】



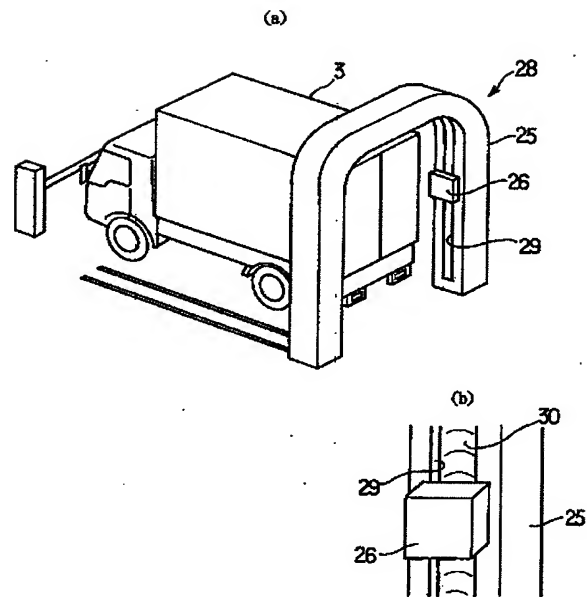
【図6】



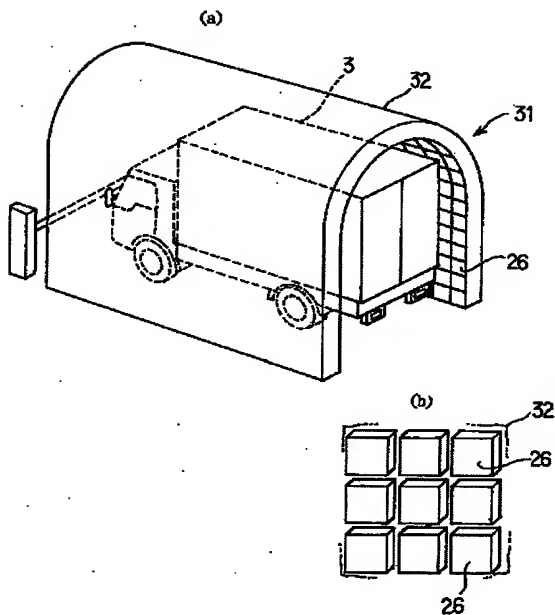
【図9】



【図10】



【図11】



フロントページの続き

(72)発明者 石橋 伸也
愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会
社デンソー内

F ターム(参考) 5B058 CA17 KA40 YA20
5J070 AC01 AD02 AE20 AF01 AF03
AK15 BC06 BC23 BC36